



João Lucas Pereira de Lima Santos

# **Auditoria do Futuro - Um Estudo de Caso de Melhoria do Processo de Auditoria de Dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco**

Recife

2021

João Lucas Pereira de Lima Santos

**Auditoria do Futuro - Um Estudo de Caso de Melhoria do  
Processo de Auditoria de Dados do Tribunal de Contas  
do Estado de Pernambuco**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Departamento de Computação

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: George Valença

Coorientador: George Cabral

Recife

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S237a Santos, João Lucas  
Auditoria do Futuro: Um Estudo de Caso de Melhoria do Processo de Auditoria de Dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco / João Lucas Santos. - 2021.  
29 f. : il.
- Orientador: George Valenca.  
Coorientador: George Cabral.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Ciência da Computação, Recife, 2021.
1. auditoria de dados. 2. auditor de dados. 3. tribunal de contas. 4. Inovação. 5. Modelagem de Processos. I. Valenca, George, orient. II. Cabral, George, coorient. III. Título



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

<http://www.bcc.ufrpe.br>

**FICHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Trabalho defendido por João Lucas Pereira de Lima Santos às 15 horas e 45 minutos do dia 07 de dezembro de 2021, no link <https://meet.google.com/pnm-wccf-cux>, como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado “Auditoria do futuro - Um Estudo de Caso de Melhoria do Processo de Auditoria de Dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco”, orientado por George Augusto Valença Santos e co-orientado por George Gomes Cabral e aprovado pela seguinte banca examinadora:

---

George Augusto Valença Santos  
DC/UFRPE

---

Ana Paula Carvalho Cavalcanti Furtado  
DC/UFRPE

**Aos meus avós paternos Orlando José dos Santos e Josepha da Silva Santos, e minha avó materna Maria Lucia Pereira de Lima que, de algum lugar muito melhor que o nosso, continuam me acompanhando e torcendo por mim.**

## Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Hamilton e Val, que são minha maior motivação em tudo que faço. Sempre me apoiaram em tudo desde o primeiro momento, são minha referência de vida e tenho meus princípios baseados nas inúmeras lições que me passaram até hoje. Tenho certeza que sempre fizeram, e fazem, tudo que está ao alcance para me ajudar na trajetória em busca dos meus objetivos.

Não menos importante, agradeço às minhas tias, Magaly e Marly, sou sortudo em poder falar que tenho três mães desde que nasci. Minhas tias sempre me tiveram como um filho, se fizeram presentes em todas as etapas da minha vida até hoje, tenho o prazer de ter crescido rodeado por pessoas exemplares.

Não poderia deixar de citar meus amigos que dividiram comigo, de forma direta e indireta, grandes desafios nesse período. Tássia Bastos, Igor Cardoso e Kenedy Felipe podem representar bem o apoio que tive dentro da UFRPE. Fora da instituição eu sempre contei com meu grupo de amigos mais próximos, os Porteiros, e eles têm papel fundamental, juntamente com Maira, minha namorada, no meu percurso dentro da UFRPE, posso dizer que sem eles seria extremamente complicado chegar até o final.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao meu orientador, George Valença, por todo apoio, incentivo e conhecimento transmitido durante não só o trabalho de conclusão de curso como também em outras cadeiras que cursei durante meu período na UFRPE.

Só posso agradecer a todos, da forma mais sincera, que fizeram parte de todo este trajeto e sempre me ajudaram. Obrigado.

## Resumo

O processo de auditoria de dados nos permite verificar transações e trabalhar para reduzir riscos de avaliações incompletas, assim conseguindo identificar possíveis irregularidades. Essa atuação é bastante desafiadora pela quantidade de informações que o processo envolve e as inúmeras formas de realizar uma análise. No entanto, os órgãos ainda apresentam um fluxo imaturo para essa atividade e sem a utilização de grande parte dos recursos tecnológicos que poderiam auxiliar esse trabalho. Para aprofundar o entendimento neste processo, utilizamos o Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco como caso, assim desenvolvendo um estudo baseado em realizações de entrevistas, oficinas de inovação e algumas técnicas de Design Thinking em conjunto com BPM. Como principal contribuição, esse trabalho traz uma proposta de melhoria ao processo de auditoria de dados no contexto do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. Acreditamos que, com essa contribuição, os auditores vão conseguir evoluir dentro do processo, já que teremos o mapeamento de toda atividade, e permitirá um avanço do setor nos resultados entregues e nos trabalhos desenvolvidos.

**Palavras-chave:** auditoria de dados, auditor de dados, tribunal de contas, inovação, modelagem de processos.

## Abstract

The data audit process allows us to verify transactions and work to reduce the risk of incomplete records, thus being able to identify possible irregularities. This performance is quite challenging due to the amount of information that the process involves and the ways to carry out an analysis. However, the agencies still present an immature workflow for this activity and without the use of a great part of the technological resources that can help this work. To deepen the understanding of this process, we used the Court of Auditors of the State of Pernambuco as a case, thus developing a study based on research achievements, innovation workshops and some Design Thinking techniques in conjunction with BPM. a proposal to improve the data audit process in the context of the Court of Auditors of the State of Pernambuco. We believe that, with this contribution, the auditors will be able to evolve within the process, as we will have the mapping of the entire activity, and will allow the sector to advance in terms of the results delivered and the work carried out.

**Keywords:** data audit, data auditor, audit office, innovation, Business process modeling.



# Sumário

<b>Sumário</b>	<b>6</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1	Contexto	8
1.2	Problema	9
1.3	Objetivos	9
1.4	Objetivo Geral	9
1.5	Objetivos específicos	9
1.6	Estrutura do Trabalho	10
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>11</b>
2.1	Auditoria de Dados	11
2.2	Gestão de processos e negócios (BPM)	12
2.3	Design Thinking	13
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	<b>14</b>
3.1	Método	14
3.2	Fases da Pesquisa	15
3.3	Planejamento do projeto e entendimento do contexto	15
3.4	Modelagem do processo atual de auditoria de dados	15
3.5	Análise do processo atual de auditoria de dados	16
3.6	Modelagem do Processo Futuro de Auditoria de Dados	17
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>18</b>
4.1	Planejamento do projeto e entendimento do contexto	18
4.2	Modelagem do processo atual de auditoria de dados	18
4.3	Análise do processo atual de auditoria de dados	20
4.4	Modelagem do Processo Futuro de Auditoria de Dados	23
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>26</b>
5.1	Contribuições	26
5.2	Limitações e ameaça a validade	26
5.3	Trabalhos Futuros	27
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>28</b>



# 1 Introdução

## 1.1 Contexto

Auditoria de dados é um processo bastante complexo e que pode ser executado de inúmeras formas de acordo com o órgão responsável, entretanto, existem pontos bases que são considerados referências para as etapas da auditoria. As etapas de fiscalização são essenciais para garantir a legalidade e eficiência das ações de governo dentro do ciclo de gestão financeira (CAMPOS; PRADHAN, 1996). De acordo com o Tribunal de Contas da União<sup>1</sup>, podemos definir um processo de auditoria de dados como uma das abordagens da auditoria de TI que avalia as informações contidas em meios de armazenamento eletrônico a fim de se certificar se são íntegras, confiáveis e em conformidade com as normas que regem o negócio.

A função de um auditor de dados vem passando por constantes mudanças e adaptações, levando em consideração que é uma profissão com alta dependência da análise de dados, atualmente caminha para o que chamamos de auditor do futuro. O trabalho do auditor do futuro vem se estruturando em paralelo com o avanço tecnológico, é de conhecimento que cada vez mais o mercado pede profissionais com conhecimento em T, ou seja, uma pessoa que tem um conhecimento profundo numa área mas que se envolve com diversos outros pontos, dessa forma agregando ainda mais no seu papel profissional<sup>2</sup>.

Tratar o processo de auditoria de dados dentro de um tribunal de contas é algo bastante desafiador, os efeitos gerados por organizações de auditoria – como os Tribunais de Contas - dependeriam, em maior ou menor grau, da confiabilidade dos processos de auditoria que são desempenhados (GUSTAVSON; ROTHSTEIN, 2013). O processo e as pessoas continuaram sendo o mesmo, mas a forma de condução que mudará para ficar alinhada com o avanço tecnológico, proporcionando uma evolução da presença tecnológica dentro do meio, como é o caso das área de Inteligência Artificial e Aprendizagem de máquina, principais ferramentas nos dias atuais que otimizam o trabalho desses profissionais<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> TCU - Apresentação do processo de Auditoria de dados. 2009

<sup>2</sup> O Futuro da profissão de Auditoria. 2020

<sup>3</sup> AI Will Not Replace Auditors, but Auditors Using AI Will Replace Those Not Using AI. 2018

## 1.2 Problema

Desenvolver o processo de auditoria de dados não é algo trivial. Segundo as Normas de Auditoria Governamental, o trabalho de auditoria deve ser realizado em quatro etapas principais – planejamento, execução, divulgação de relatório e monitoramento. O planejamento deve ser realizado anteriormente à atividade de campo, e considera o volume dos recursos envolvidos ou a complexidade das operações e transações a serem examinadas.

Existem 3 tipos distintos de auditoria, auditoria financeira, de legalidade e de desempenho. É importante frisar que todas as formas de auditoria se complementam e que, quanto mais efetiva, maiores os reflexos na accountability dos programas de governo (STAPENHURST; TITSWORTH, 2006). Um desafio aos Tribunais de Contas é, a partir do avanço das tecnologias, aprofundar a análise dos dados avaliados com o objetivo de produzir ainda mais informações para seus processos fiscais. Diante disso, este trabalho busca mapear um novo processo de auditoria do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. Desta forma, a questão de pesquisa (QP) que norteará este trabalho será:

QP: Como propor um processo de auditoria de dados em conformidade com as necessidades do Tribunal de Contas e de acordo com as expectativas para o perfil de auditor do futuro?

Para responder a questão de pesquisa acima, consideramos diversas abordagens já utilizadas em Tribunais de Contas dentro do país e artefatos produzidos a partir da etapa de entrevistas com os stakeholders dessa pesquisa. A partir da associação entre os materiais de base e os artefatos gerados, definimos um novo modelo para o processo de auditoria.

## 1.3 Objetivos

### 1.4 Objetivo Geral

Elaborar uma nova proposta para o processo de auditoria de dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco.

### 1.5 Objetivos específicos

1. Promover a cultura ágil dentro do ambiente estudado.

2. estimular ações que visam o avanço técnico dos envolvidos em direção a profissão de auditor do futuro.

## 1.6 Estrutura do Trabalho

Além deste capítulo introdutório, este trabalho está dividido em mais cinco capítulos. O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura, que fundamenta toda a análise deste trabalho. No capítulo três descrevemos toda a metodologia utilizada para executar o trabalho, apresentando todos os passos e técnicas que levaram aos resultados do trabalho. No capítulo quatro descrevemos e discutimos os resultados obtidos ao final do processo de pesquisa. Por fim, o capítulo cinco apresenta as conclusões tomadas a partir dos resultados, junto às ameaças a validade deste trabalho, e possíveis trabalhos futuros.

## 2 Revisão da Literatura

### 2.1 Auditoria de Dados

O processo de auditoria de dados, de acordo com o Tribunal de Contas da União<sup>1</sup>, tem como parte de sua definição uma abordagem a dados contidos em meios de armazenamento eletrônico com objetivo de avaliar e certificar a integridade, confiabilidade e conformidade dos mesmos em relação às leis que regem o negócio<sup>2</sup>.

As etapas de fiscalização são essenciais para garantir a legalidade e eficiência das ações de governo dentro do ciclo de gestão financeira (CAMPOS; PRADHAN, 1996). A execução de um processo de auditoria pode ser realizada de forma isolada ou até mesmo estar num contexto em que colabore de forma complementar a uma outra auditoria, tornando a abordagem um pouco mais complexa e detalhada.

No Brasil, em grande maioria, os Tribunais de Contas utilizam normas próprias, baseadas na estrutura do processo de auditoria de dados do Tribunal de Contas da União, suportadas por suas competências gerais de fiscalização e controle, além das Normas de Auditoria Governamental. Os efeitos gerados por organizações de auditoria – como os Tribunais de Contas - dependeriam, em maior ou menor grau, da confiabilidade dos processos de auditoria que são desempenhados (GUSTAVSON; ROTHS-TEIN, 2013).

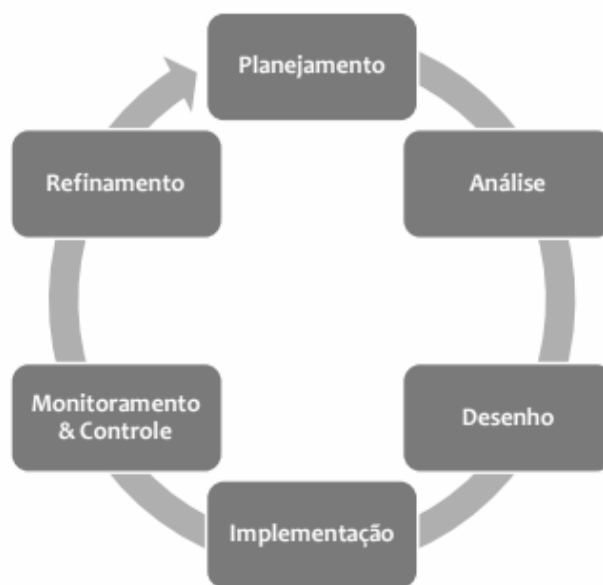
O processo de auditoria apresenta um escopo geral bem definido para atuação dos Tribunais de Contas, contando com uma etapa de planejamento, uma de execução e uma de resultados, onde é entregue o relatório final. A etapa de planejamento engloba a definição dos objetivos, a identificação dos arquivos que serão fiscalizados e a definição da geração da auditoria. Já a fase da execução representa tanto a prática em si da fiscalização, que busca checar indícios de irregularidades, como também representa o momento do processo que é garantido a conformidade dos dados fiscalizados, garantindo que estão completos, não corrompidos e de acordo com o período que está sendo averiguado. Por fim, a etapa final do processo de auditoria é a entrega do relatório final que apresenta a visão final da equipe de auditoria em relação aos dados avaliados, mostrando se os dados comprovam, ou não, algum tipo de irregularidade.

<sup>1</sup> TCU - Apresentação do processo de Auditoria de dados. 2009

<sup>2</sup> TCU - Apresentação do processo de Auditoria de dados. 2009

## 2.2 Gestão de processos e negócios (BPM)

BPM pode ser definida como um conjunto de tecnologia que fornece o suporte necessário para o gerenciamento de processos. Esta notação permite o desenvolvimento gráfico realizado a partir de ícones para representação do fluxo de um processo, e tem sua estrutura definida, de forma geral, nas fases de planejamento, modelagem do processo atual, análise dos dados obtidos, modelagem da proposta de processo e o refinamento deste artefato(Figura 1). BPM é altamente adotada tanto na academia como na indústria, entregando melhorias de extremo valor e gerando cases de sucesso com relevância dentro do mercado(MENDLING; JAN, 2018).



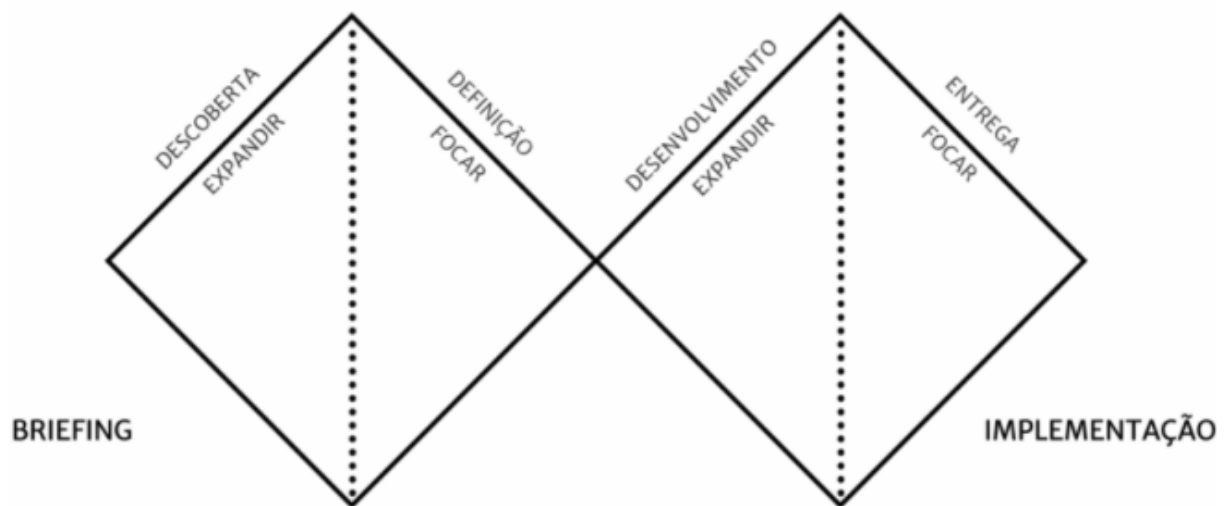
**Figura 1. Ciclo de vida BPM**

BPM tem a inovação, a flexibilização e a aproximação com a tecnologia como base para alcançar os objetivos da organização, independente do tamanho da mesma. Ter um processo transparente em todas as etapas é algo de extrema importância, tanto para a execução desta atividade como para manutenção e atualização do mesmo, tornando sempre um processo de melhoria ou adaptação menos custoso e mais ágil. A abordagem adotada por BPM é definida a partir de um ciclo composto pelas etapas mostradas no BPM CBOK: 1- Planejamento, 2-Análise, 3- Desenho, 4- Implementação, 5- Monitoramento e 6- Refinamento. Dentro deste trabalho desenvolvemos da etapa 1 até a etapa 4, por conta da limitação de tempo.

## 2.3 Design Thinking

Ferramenta que é utilizada com o objetivo de solucionar problemas a partir da colaboração das partes envolvidas, facilitando o entendimento do problema e com foco na satisfação do cliente (Figura 2). Focado na inovação, caracteriza-se por ser uma abordagem criativa, interativa, centrada no ser humano e que busca encontrar as melhores ideias para a resolução definitiva dos problemas (BROWN, 2008).

A utilização de Design Thinking não é possível ser realizada apenas de forma linear, o processo é altamente interativo e circular entre suas etapas, gerando novas visões do processo e propostas finais constantemente refinado para alcançar o objetivo de ter um um resultado sustentável e viável. Além disso, objetiva a acessibilidade e a relevância para a resolução de problemas inovadores e potencialmente estratégicos em várias disciplinas (SHAPIRA; KETCHIE; MERET, 2017).



**Figura 2. Modelo Duplo Diamante**

Neste trabalho, adotamos conceitos e práticas do método de Design Thinking para executar o BPM na área de auditoria de dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. Para isso, atuamos na melhoria do processo de Auditoria de Dados a partir das etapas de planejamento, modelagem do processo atual, análise dos dados e modelagem do processo proposto.



## 3 Metodologia de pesquisa

Esta seção irá descrever quais foram os métodos aplicados durante a pesquisa, e destrinchar quais as etapas para o desenvolvimento deste trabalho.

### 3.1 Método

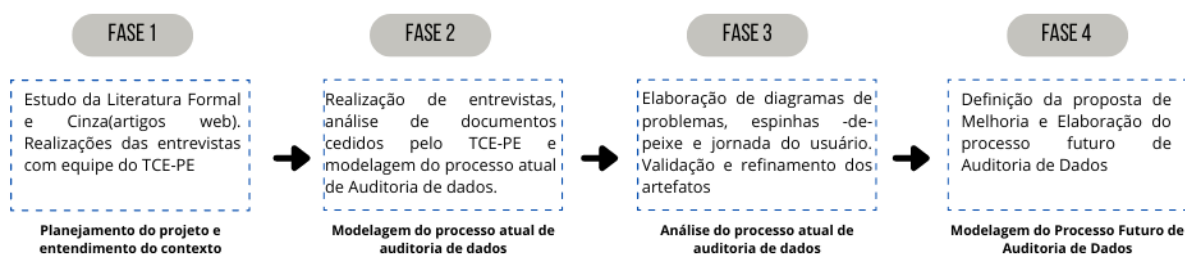
Essa pesquisa desenvolveu um estudo de caso do tipo melhoria, que consiste num estudo aprofundado do processo de auditoria de dados do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco com o objetivo de refinar o artefato estudado. O tipo do estudo de caso escolhido proporcionou um entendimento por completo do objeto de estudo e viabilizou o desenvolvimento de propostas de otimização para o processo a partir de comparações de semelhanças e diferenças com outros institutos, análise da bibliografia levantada e nos trabalhos já desenvolvidos nesta área de pesquisa que serviram como base.

Como técnicas, utilizamos no desenvolvimento dessa pesquisa uma abordagem analítica e intuitiva. Em relação às técnicas analíticas, foram desenvolvidas **entrevistas** com stakeholders e, também, uma **análise documental**, que consiste em desenvolver uma representação consolidada dos dados captados. Na organização, a etapa da análise documental representou o levantamento dos seguintes artefatos: *Live* realizada pelo gerente da área de auditoria de dados na plataforma *Youtube*, documento de possíveis melhorias desenvolvido pela gerência de auditoria, documento sobre uma ferramenta utilizada pela equipe de auditoria durante o processo de fiscalização e um material sobre possíveis ferramentas que podem ser adotadas no futuro para o processo de auditoria do TCE-PE.

Já sobre as entrevistas, essas foram realizadas de formas diferentes de acordo com o andamento da pesquisa. No começo o foco foi na realização de entrevistas puramente exploratórias, para que fosse possível obter o máximo de informação possível dos envolvidos. Após um certo ponto do trabalho, passamos a realizar entrevistas com uma estruturação previamente definida mas com a flexibilidade necessária para não tornar o momento desagradável, pois já existiam pontos que gostaríamos de obter mais detalhes e isso seria alcançado a partir de perguntas mais específicas e detalhadas. Esse trabalho foi realizado com a participação da gerência da área de auditoria, alguns auditores e também com especialistas.

## 3.2 Fases da Pesquisa

As etapas da pesquisa desenvolvida durante este trabalho estão apresentadas nos passos da figura abaixo:



## 3.3 Planejamento do projeto e entendimento do contexto

Na **Fase 1**, foi realizado o primeiro contato com a equipe do TCE-PE e a partir dessa interação, foi dado início a um debate para ter conhecimento do ambiente a ser estudado. Em paralelo a isso, foi desenvolvida uma busca preliminar de artigos relacionados à área de estudo desta pesquisa nas seguintes bases: **Google Scholar**, **Science Direct**, **ACM Digital Libray** e **IEEEXplore**. A string de busca final que foi utilizada nesta fase teve a seguinte estrutura: Auditoria de dados OR Auditor do futuro OR Auditor de dados OR Auditoria de Contas.

Com essa primeira etapa foi possível entender o cenário que estava a ser estudado e aprofundar o conhecimento em estudos desenvolvidos por outros pesquisadores nesta mesma área. Após algumas rodadas de pesquisa, foi acrescentado o filtro de data para retornar publicações realizadas apenas a partir do ano de 2006, pois não fazia sentido pegar estudos ainda mais antigos para o contexto em questão. Essa etapa foi conduzida entre 24/01/2021 e 04/02/2021.

As entrevistas aconteciam, na maioria das vezes, uma vez por semana via **Google Meet** e foram de extrema importância para o desenvolvimento de uma boa relação com os stakeholders, o que por muitas vezes facilitava o desenvolvimento de algumas conversas que nos forneciam artefatos a partir de análises intuitivas.

## 3.4 Modelagem do processo atual de auditoria de dados

Com o entendimento inicial do contexto a ser abordado na pesquisa, foi possível evoluir e passar a **Fase 2**, onde entrevistas com os stakeholders continuaram a acontecer, algumas de forma mais pré estruturada, pois buscamos mais detalhes sobre alguns pontos do processo. Em conjunto as entrevistas, foi desenvolvida uma análise documental de artefatos cedidos pelo TCE-PE, o que agregou ainda mais informação

a etapa que a pesquisa se encontrava. A etapa de entrevistas ocorreu durante praticamente todo período de desenvolvimento da pesquisa, pois foi planejada de uma forma cíclica para existir uma validação constante das informações captadas e dos artefatos produzidos. A primeira entrevista aconteceu no dia 22/01/2021 e a última ocorreu no dia 07/11/2021, já com objetivo de ter um feedback da proposta final apresentada.

Com a utilização do **Camunda**, foi possível desenvolver o mapeamento do processo atual e validar esse artefato em conjunto aos colaboradores do TCE-PE. Ter uma validação exata desse artefato era de extrema importância pois ele servira de base para a análise que seria desenvolvida antes da elaboração das propostas de melhorias. As validações ocorriam durante as reuniões e os ajustes eram feitos e enviados aos stakeholders para garantir que estavam de acordo com o que havia sido conversado previamente.

Documentos relacionados as ferramentas utilizadas no cotidiano do time também foram cedidos pelo TCE-PE. Esses artefatos foram cruciais para entender, de forma mais profunda, a rotina de trabalho dos colaboradores envolvidos no processo de auditoria de dados do TCE-PE. A junção desses artefatos com o mapeamento do processo de auditoria desenvolvido permitiu que a pesquisa evoluísse para a próxima etapa, que consistiu numa análise de todo o material captado.

### 3.5 Análise do processo atual de auditoria de dados

Após a captação de uma quantidade significativa de informações, foi possível iniciar a **Fase 3**. esta etapa foi focada, principalmente, na elaboração de novos artefatos a partir dos dados obtidos com aplicação das técnicas de **Design Thinking**. Assim como nas etapas anteriores, todo material desenvolvido era validado em conjunto com os colaboradores do TCE-PE para que nada equivocado fosse utilizado no momento de desenvolver a proposta de melhoria e desenvolver o protótipo do fluxo to-be.

Durante essa etapa conseguimos desenvolver **espinhas-de-peixe**, material esse que facilitou uma análise do processo na procura e identificação dos motivos das principais dores. Outro artefato que também foi desenvolvido nesse momento foi a **Jornada do Usuário**, esse que facilita a compreensão de todas as fases de interação que os desenvolvem com o processo, criando assim um mapeamento de toda a experiência do colaborador e facilitando a identificação dos pontos mais suscetíveis a problemas e insatisfações.

A conclusão dessa fase veio com a elaboração do **diagrama de problemas**, esse que foi elaborado em conjunto aos stakeholders e se tornou um material consolidado dos problemas identificados a partir dos outros artefatos. Esse material possibilitou que a pesquisa avançasse para a próxima etapa, onde, de fato, o modelo to-be

seria desenvolvido e as propostas de melhorias seriam apresentadas.

### 3.6 Modelagem do Processo Futuro de Auditoria de Dados

Com estes artefatos consolidados após validação aos stakeholders, foi possível partir para a **Fase 4**, onde o foco principal foi **sintetizar as informações captadas, os insights resultantes da análise dos dados e os artefatos produzidos numa proposta de melhoria**. O **modelo** TO-BE foi desenvolvido, sendo revisto de forma frequente com os feedbacks semanais dos stakeholders, processo feito desta forma para manter a proposta final dentro da realidade do TCE-PE.

Depois de realizar as rodadas de melhorias e correções no modelo TO-BE e alcançar uma versão final deste artefato, foi possível planejar a estrutura da **apresentação de resultados** ao TCE-PE. A apresentação foi desenvolvida em slides e exibido aos stakeholders de forma que proporcionou o planejamento interno da equipe para pôr em prática o resultado da pesquisa.

## 4 Resultados

Abaixo apresentamos os resultados dessa pesquisa conforme as fases do ciclo de melhoria de processos, que foi a base para o desenvolvimento do trabalho.

### 4.1 Planejamento do projeto e entendimento do contexto

Nesta etapa realizamos diversas entrevistas com os stakeholders, o que proporcionou um bom início de contextualização do projeto. As conversas foram importantes tanto para a captação das primeiras informações, mas também para iniciar uma relação cordial com o TCE-PE. Em paralelo às entrevistas que eram realizadas semanalmente, demos início a uma análise da literatura formal, essa que é representada por artigos da área que foram captados nas ferramentas de busca, e também da literatura cinza, que são os materiais encontrados na web, em sites como o do Instituto Rui Barbosa, que é uma associação civil criada pelos Tribunais de Contas do Brasil e, hoje em dia, é reconhecido como "braço acadêmico" da área por conta de todo material que é produzido e divulgado.

Outros materiais de grande valor também foram captados nessa análise da literatura cinza, como é o caso das lives realizadas no canal **TV ESCOLA TCE-PE** dentro do YouTube. Esses materiais sempre auxiliaram a aperfeiçoar o entendimento do contexto que o projeto estava inserido, assim como gerar alguns insights que surgiam ao ouvir profissionais de diferentes áreas debatendo sobre um mesmo ponto. Assim como o Instituto Rui Barbosa agregou informação nessa pesquisa, a INTOSAI-International Organization of Supreme Audit Institutions, teve um papel similar pois é uma rica fonte de conteúdo e inovação quando o assunto é Auditoria de Dados.

Com o consumo dos materiais citados, a imersão no cenário da pesquisa foi bem maior. As reuniões e entrevistas passaram a ter, pelo menos, um escopo pré estabelecido que auxiliavam à captação das informações consideradas importantes para o ponto focal do trabalho. Ter esse contato com colaboradores de diferentes funções dentro da área de Auditoria do TCE-PE foi de extrema importância pois conseguimos captar dores distintas relacionadas a um mesmo problema, o que nos proporciona a geração de artefatos bastante completos para avaliar.

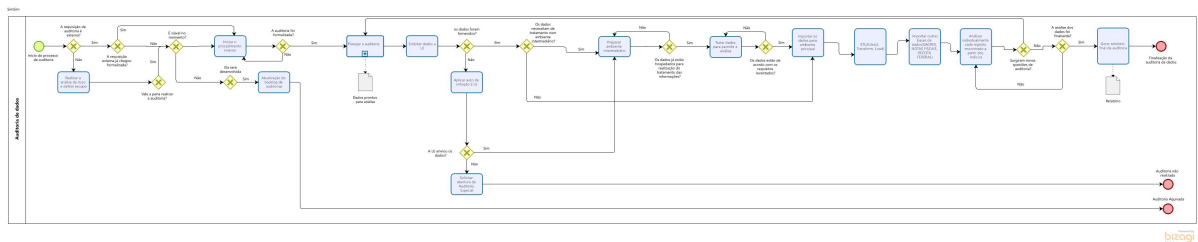
### 4.2 Modelagem do processo atual de auditoria de dados

Após as etapas de pesquisas e as primeiras entrevistas, as informações possibilitaram o início da análise e do processamento dos dados obtidos até o momento.

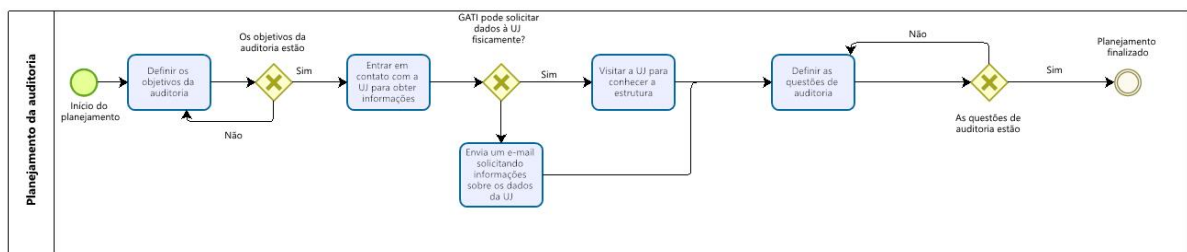
Para essa atividade, utilizei de algumas ferramentas de Design Thinking que facilitaram o entendimento e a interpretação das informações coletadas, e com isso, junto com BPM, desenvolvi o modelo AS-IS do processo em estudo(figura 3).

O modelo do processo atual passou por rodadas de validação e refinamento em conjunto com os colaboradores do TCE-PE, isso era de extrema importância para garantir que os dados que seriam analisados nas próximas etapas condizem com a realidade do setor. A fase de validação terminou sendo um pouco custosa em relação a tempo pois o processo de auditoria do TCE-PE não era documentado, então foi necessário passar pela análise de diferentes colaboradores para chegar numa versão que refletisse o ambiente real do fluxo de trabalho.

Com a validação finalizada junto aos stakeholders, foi possível desenvolver ajustes técnicos do artefato gerado antes de passar para etapa de análise das informações. Isso foi feito para garantir a integridade do artefato e, também, para que não fosse necessário realizar qualquer tipo de retrabalho numa etapa futura do projeto, assim conseguimos garantir que o material gerado de fato nos permitia passar para um novo momento, agora de avaliação.



**Figura 3. AS-IS processo de auditoria de dados**



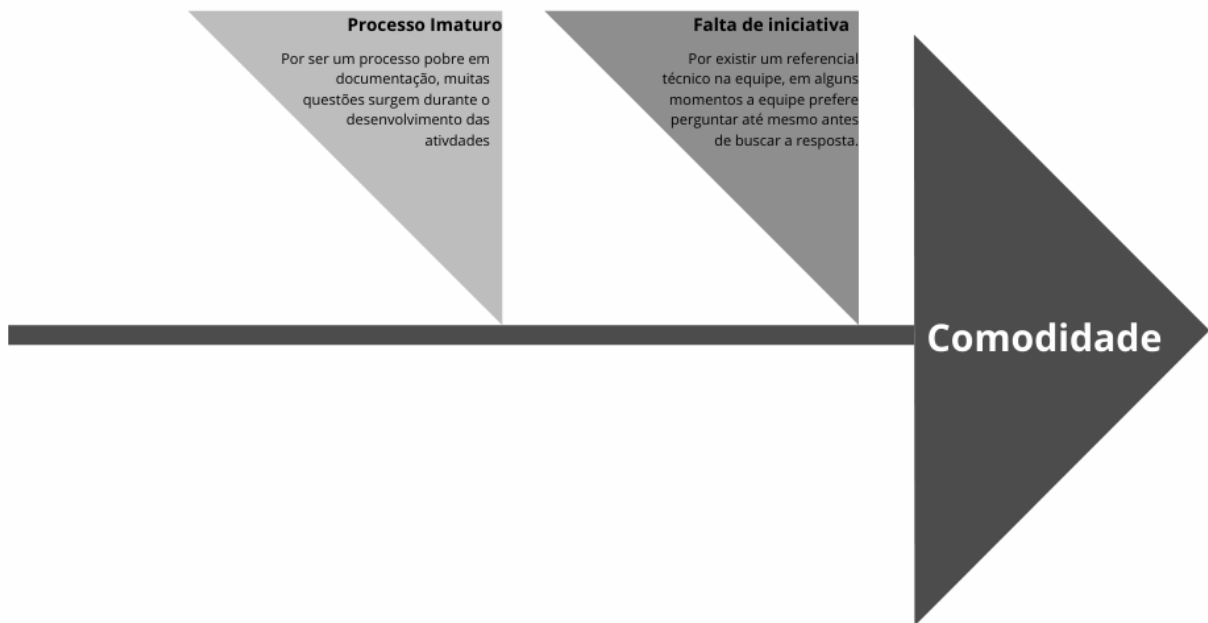
**Figura 4. AS-IS subprocesso**

### 4.3 Análise do processo atual de auditoria de dados

Com o desenvolvimento e a validação da modelagem atual do processo, a pesquisa passou para a etapa de análise dos dados obtidos. Essa etapa consistiu em dois tipos de análise, uma sendo técnica e outra intuitiva, ambas com o objetivo de gerar o maior número possível de artefatos que tragam valor e conteúdo ao modelo TO-BE que estaria presente na próxima etapa. O primeiro material que foi desenvolvido a partir dessa fase foi o diagrama de Ishikawa (Figuras 4 e 5), também conhecido como espinha-de-peixe, e foi a partir dele que conseguimos reorganizar a linha de raciocínio para identificar as principais dores do processo atual. Apresentamos esse artefato aos stakeholders e o mesmo passou por algumas rodadas de ajustes para que refletisse o cenário de estudo real.

Com o diagrama construído, fizemos algumas rodadas de análises intuitivas buscando entender possíveis causas ainda não identificadas que refletissem nos problemas encontrados e validados pelos stakeholders. Retomar algumas entrevistas com a equipe responsável pela auditoria de dados foi de bastante relevância pois conseguimos traçar o perfil de alguns colaboradores, o que veio a facilitar a compreensão e até mesmo a raiz de alguns problemas.





**Figura 5. Diagramas de Ishikawa**

Passada a criação das espinhas-de-peixe, ainda era necessário tornar mais nítido alguns pontos que estavam em análise para que não comprometesse o desenvolvimento da proposta final da pesquisa. Sabendo disso, a estratégia foi desenvolver a jornada do usuário baseada nas principais etapas do processo atual de auditoria desenvolvido no TCE-PE(Figura 6). Este artefato foi de grande importância para que a nossa análise contemplasse todas as atividades chaves do processo, e obter essa informação nos trouxe a segurança para ter uma visão particular de cada fase do processo desenvolvido pelo TCE-PE.

Analisar as fases do processo de forma individual não poderia ser a única abordagem dessa pesquisa, mas tendo em mente que seria um trabalho para tirar fatos pontuais de sua análise, conseguimos aproveitar ao máximo esse artefato. Utilizando ele em conjunto com as espinhas-de-peixe desenvolvidas anteriormente, já foi possível identificar a causa raiz de um dos problemas, algo que agregou bastante valor a etapa que a pesquisa se encontrava. Foi possível notar que a comodidade existente em parte da equipe no momento de enfrentar uma barreira no caminho atual do processo de auditoria se dava pela presença de algumas etapas pouco estruturadas e que geraram um trabalho repetitivo, ou seja, era um ambiente que trazia pouca ou nenhuma motivação ao colaborador no desenvolver daquela atividade.



Etapa	Oficialização da auditoria	Solicitação dos dados	Preparação do ambiente	Tratamento dos dados(ETL)	Importação de bases externas	Análise	Geração do relatório	Validação do relatório
Ponto de contato	Interno	Unidade jurisdicionada	Interno	Interno	Interno	Interno	Interno	Interno
O que esperar?	Processo ágil de autorização de início da auditoria	Resposta com os dados solicitados	Etapa ágil e que custe pouco tempo ao processo	Etapa custosa mas bem estruturada	Etapa menos dinâmica e mais estruturada	Análise ágil e completa	Criação do relatório final	Validação do relatório
O que recebe?	Etapa bem estruturada e ágil	Tempo de resposta variável	Etapa lenta e dependente de outra área	Etapa custosa e imatura.Barreira técnica	Etapa pouco estimulante	Etapa custosa e lenta	Etapa ágil e bem executada	Validação bem estruturada
Curva de sentimento	Positivo	Neutro	Neutro	Negativo	Neutro	Negativo	Positivo	Positivo
Oportunidade	-	Documentar etapas e procedimentos	Qualificação da equipe para não necessitar apoio externo	Documentação das informações Incentivar estudo e pesquisas	-	Incentivo à qualificação individual	-	-
Pontos de dor	-	Falta de padrão nas solicitações dos dados	Dependência de outras áreas	Dependência técnica Falta de documentação	-	Dependência técnica Imaturidade	-	-



**Figura 6. Jornada do usuário**

Por fim, a etapa que foi desenvolvida antes da modelagem da TO-BE foi uma categorização dos principais problemas identificados até o momento(Figura 7). Assim como os outros artefatos, esse também foi validado junto aos stakeholders, deixando claro que era um material menos detalhado quando comparado com outros já produzidos. Mesmo sendo um pouco menos profundo, essa categorização foi crucial no momento de planejar e modelar o TO-BE, foi a partir dela, em conjunto com os outros artefatos citados anteriormente, que a definição da melhor abordagem para o desenvolvimento do modelo futuro, já que ela fornecia a síntese dos pontos mais delicados do cenário atual.

Ter o processo de validação junto às partes envolvidas durante todo o projeto foi muito importante para que nossas expectativas estivessem alinhadas nas etapas seguintes da pesquisa. A gerência do setor de Auditoria de Dados do TCE-PE sempre foi muito clara nas suas expectativas mas sem esconder possíveis limitações, que foi o caso das ferramentas utilizadas no processo. Não foi possível chegar ao ponto de propor novas ferramentas para etapas mais técnicas do processo de auditoria do TCE-PE por conta do alto custo que estaria envolvido e o pouco tempo que a pesquisa teria para levantar os requisitos necessários que comprovem a dependência entre uma possível melhoria com a adoção de uma nova ferramenta.

Mapaemanto de categorização dos problemas		
Categoria	Problema	Comentário
Insegurança em partes do processo	Na questão do auto de infração, os membros da equipe que desenvolve o trabalho não tem certeza do que irá acontecer	imaturidade em relação ao processo. é um processo novo.
Dependência técnica	Existe uma dependência técnica relacionada a um colaborador	A equipe se acomodou e tem costume de perguntar antes de tentar ir atrás da informação
Gargalo no fluxo do processo (por dependência humana/de requisitos)	ETL exige um trabalho extensivo e, atualmente, existe apenas um colaborador que é referência técnica no assunto	
Dependência de outras áreas	Quando é necessário instalar novos modelos de bancos e novas tecnologias nas máquinas dos colaboradores, se o mesmo não tiver esse conhecimento, um longo tempo pode ser levado até conseguir essa instalação	
Estrutura de arquitetura tecnológica	Não existe uma máquina que propocione um ambiente de trabalho para os auditores, sendo assim, tudo é instalado na máquina pessoal de cada auditor para poder desenvolver o trabalho necessário	Imaturidade tecnológica
Falta de padrão nas solicitações dos dados	Existe uma falta de padrão na solicitação dos dados que termina criando dúvida na equipe responsável pela atividade	Trabalho nunca foi documentado e este problema é um reflexo de outro
Falta de saídas alternativas para problemas na recepção dos dados	Ficou claro que a equipe não sabe muito bem o que fazer quando não tem o retorno após a solicitação dos dados a UJ/UG, isso termina gastando um certo tempo para decidir o caminho alternativo	Também está relacionado a imaturidade do processo

Equipe com muitos novatos, são pessoas novas na área de auditoria.

**Figura 7. Mapeamaeto de categorização dos problemas**

Finalizando o mapeamento de categorização dos problemas, foi possível fechar um ciclo de análises bastante completo e que conseguiu gerar artefatos suficientes para termos segurança em caminhar para a próxima fase. Com todas as informações levantadas até esse momento, já seria possível trabalhar na modelagem do processo futuro de auditoria de dados como também elaborar uma proposta de melhoria que não fosse presa apenas a um novo fluxo.

#### 4.4 Modelagem do Processo Futuro de Auditoria de Dados

Após todas as etapas de processamento dos dados citadas anteriormente, iniciamos o desenvolvimento do modelo a ser proposto na pesquisa. O modelo teve como base propor mudanças pontuais mas que fossem significativas o suficiente para sanar as dores identificadas, entretanto, essa proposta não poderia necessitar de um processo de adaptação custoso à equipe, pois isso iria desmotivar o time a se adaptar ao novo modelo. Desenvolvendo essa abordagem, nosso objetivo foi reduzir ao mínimo as chances da proposta final não ser bem recebida pela equipe, não seria interessante desenvolver todo projeto e o mesmo não ter uma boa aceitação nem ser simples de por em prática.

O modelo to-be(Figuras 8 e 9) foi desenvolvido no Camunda, pois facilitava o compartilhamento do mesmo com os stakeholders durante nossas rodadas de validação, rodadas essas que aconteceram desde o início do desenvolvimento desse novo fluxo. Esse compartilhamento da proposta a partir das primeiras construções do modelo mostrou que estávamos realmente com as expectativas alinhadas, nossas entrevistas semanais voltaram a ser um pouco mais longas pois ao mesmo tempo que

serviam para validar o material produzido, também era um tempo que nós utilizamos para refinar essa proposta, conseguimos otimizar ao máximo, dentro do escopo de tempo dessa pesquisa, o material que foi entregue no final. <sup>1</sup>.

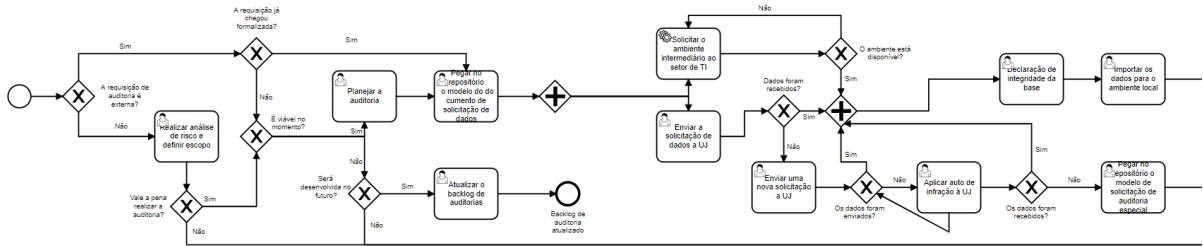


Figura 8. TO-BE primeira parte

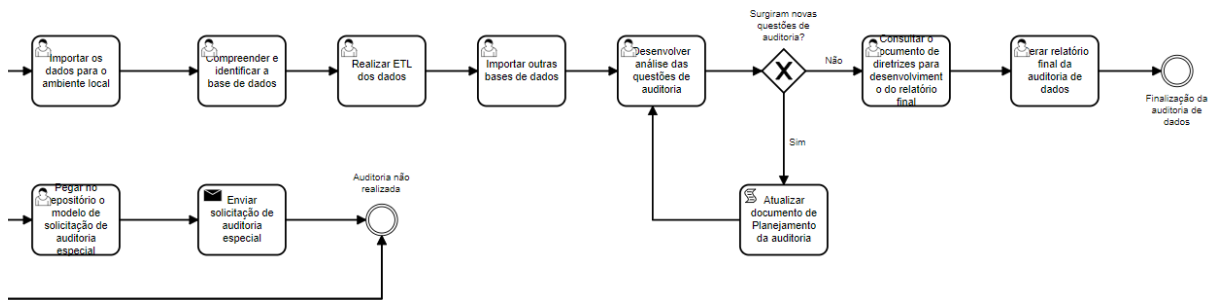


Figura 9. TO-BE segunda parte

Em paralelo ao desenvolvimento do modelo de processo proposto, também desenvolvemos ideias que foram apresentadas à coordenação da área de auditoria de dados para promover a cultura ágil, dentro da realidade do ambiente, de forma que traga ainda mais benefícios ao trabalho desenvolvido pelos auditores. Metodologias ágeis podem promover grandes ganhos num ambiente de trabalho, desde que seja adaptada ao cenário que será utilizado. Junto com a gerência, que já tinha um bom conhecimento sobre métodos ágeis, conseguimos alinhar algumas ações que podem trazer benefícios a médio e longo prazo para a equipe.

Promover reuniões diárias das equipes de auditoria pode ser um bom caminho para que o time esteja trabalhando na solução e um dos problemas identificados, que era a questão da dependência técnica em um só colaborador, algo que tivemos cuidado durante todo processo de desenvolvimento do modelo proposto, já que esse ponto não pode permanecer na realidade da time pois pode resultar num cenário futuro bastante crítico.

<sup>1</sup> Link para acesso ao modelo TO-BE. <https://bit.ly/3HNvqUB>

Também foi apresentada uma proposta para o desenvolvimento de workshops mensais, sendo cada um deles ministrados por um integrante diferente da equipe, onde seria o momento desse colaborador trazer aos outros um assunto de sua dominância que esteja presente no cotidiano de trabalho do time. O objetivo dessa abordagem é favorecer o compartilhamento de conhecimento entre o time e estimular os colaboradores a evoluírem tecnicamente em pontos do processo de auditoria para apresentar ao restante do grupo.

Para apoiar a etapa seguinte, implantação do projeto, que escapa do escopo desse TCC, foi desenvolvida uma apresentação para a gerência da GATI, área responsável pelo processo de Auditoria de Dados, com um consolidado dos materiais desenvolvidos nesta pesquisa. Outro objetivo era que a exibição dos resultados servissem para basear uma apresentação interna da gerência do setor de auditoria para a presidência do Tribunal com os resultados da célula, essa que ficou pendente por conta do processo de mudança do presidente da organização.

Dessa forma, a gerência de auditoria tem os artefatos necessários para o desenvolvimento do plano de ação a ser executado dentro do órgão. Esse plano será o norte para por em prática, de forma programada e estruturada, todas as questões propostas por esse trabalho, e dessa forma criando um cenário que permita a elaboração de um trabalho futuro voltado para o monitoramento, controle e refinamento do fluxo.



**Apresentação dos resultados finais**

# 5 Conclusão

## 5.1 Contribuições

Este trabalho apresentou como contribuição uma proposta desenvolvida a partir de uma perspectiva holística do processo de auditoria de dados, sintetizando primeiramente a literatura sobre o tema para apresentar uma visão construtiva das fases do processo de auditoria em conjunto com as informações captadas junto aos colaboradores envolvidos. Outro ponto foi a proposta de iniciativas visando a promoção da filosofia da profissão de Auditor do Futuro, essa baseada num cenário de compartilhamento de informações e redução de atuação em tarefas que cabem automatizar.

Outra perspectiva a ser pontuada, é que o trabalho trouxe uma abordagem para promoção de práticas relacionadas às metodologias ágeis, algo que não era tão presente no cotidiano da equipe estudada. E com o feedback dos envolvidos, foi possível entender que já existia a intenção de tornar o time mais ágil, mas faltava uma melhor orientação, uma parte da proposta oferece uma visão mais explícita da forma para aderir essas práticas sem causar um incômodo significativo nos integrantes da equipe.

Por fim, algo também trabalhado nessa pesquisa foi a promoção do compartilhamento de informações dentro do time, algo que foi identificado como uma dor logo no início do projeto e, próximo aos momentos finais, mostramos algumas possíveis opções para que essa dor seja sanada e aumente ainda mais o nível de conhecimento e independência da equipe.

## 5.2 Limitações e ameaça a validade

O TCE-PE vem realizando uma ampla parceria com a UFRPE, parceria essa de grande relevância para o cenário tecnológico do órgão. O desenvolvimento de alguma ferramenta técnica ou subprocesso de atuação, infelizmente, não foi abordado neste trabalho por conta dos prazos existentes para entrega da pesquisa.

Outro fator limitante neste trabalho foi a avaliação de novas ferramentas para o processo de auditoria, principalmente na etapa de ETL. Essas ferramentas são de alto custo e demandam uma análise mais aprofundada do que a realizada para este trabalho. Fora essa questão, ainda seria necessário a abertura de um processo de licitação para tal modificação.

### 5.3 Trabalhos Futuros

Um trabalho futuro é desenvolver o refinamento da proposta final junto ao cotidiano da equipe do TCE-PE. Como previsto no ciclo BPM, a parte de refinamento demanda tempo e acontece de forma contínua, algo que escapa do escopo dessa pesquisa pois foi um trabalho com limitações em relação ao tempo de execução.

Outro passo seria o projeto de adaptação do modelo proposto para torná-lo ainda mais prático de se adaptar a diferentes setores e áreas do TCE-PE. Isso foi algo levantado desde o início dessa pesquisa e que não foi deixado de lado, já que os benefícios trazidos pela proposta final podem ser refletidos em todo órgão.

Por fim, uma outra opção de trabalho futuro seria desenvolver um estudo aprofundado relacionado à ferramentas que possam otimizar etapas do ciclo de trabalho do auditor de dados, reduzindo cada vez mais a quantidade de tarefas cabíveis de automação da rotina desse profissional. Durante essa pesquisa fizemos uma avaliação de algumas ferramentas, entretanto, o curto tempo de execução não favoreceu apresentar nenhuma delas na proposta final por conta do alto custo, seria necessária aprofundar a avaliação técnica desses instrumentos para criar uma base sólida no momento de solicitar um alto investimento.

## 6 Referências

CREPALDI, Silvio Aparecido. Auditoria contábil: teoria e prática. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ATTIE, William. Auditoria: conceitos e aplicações. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010

ATTIE, Willian. Auditoria: conceitos e aplicações. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

NASI, A. C. As Alterações nas Normas de Auditoria Independente Vigentes no Brasil(2). Disponível em:

<<http://www.nardonnasi.com.br/images/stories/artigos/pdf/as-alteracoes-nasnormas-de-auditoria-independente-2.pdf>>.

Gomes, E. Barboza, R. (Maio, 2009). Auditoria: alguns aspetos a respeito da sua origem. Revista Científica Eletrônica de Ciências Contábeis.

NBC TA – de Auditoria Independente: NBC TA estrutura conceitual, NBC TA 200 a 810. Disponível em:

<<http://portalcfc.org.br/wordpress/wpcontent/uploads/2013/01/NBC-TA-AUDITORIA.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

SOUSA, C.C. Relatório de auditoria fatores que condicionam a mudança de auditor. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, [S. l.], p. 001-136, 6 dez. 2017.

Adeyemi, S. B., Fagbemi, T. O. (2010). Audit Quality, Corporate Governance and Firm Characteristics in Nigeria. International Journal of Business and Management, 5(5), 169–179.

Ball, F., Tyler, J., Wells, P. (2015). Is audit quality impacted by auditor relationships?. Journal of Contemporary Accounting Economics, 11(2), 166-181

INSTITUTO Rui Barbosa. [S. l.], 1 jan. 1973. Disponível em: <https://irbcontas.org.br/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

ARAÚJO, I. P. S. Evidentes Reflexões Auditoriais. Instituto Rui Barbosa, [S. l.], 16 ago. 2021.

GEMELLI, D. A.; BONFIM, L. M.; AGUIAR, S. J. C. Case de sucesso: a implantação do sistema de acompanhamento do cumprimento das decisões -acd no TCE-TO. Instituto Rui Barbosa, [S. l.], 1 jul. 2012.